

PERBANDINGAN NILAI EKONOMI POHON ANTARA METODE ISTEM DAN THYER

Comparison of the Economic Value of Trees Between Istem and Thyer Methods

Yeli Arbian¹, dan Alfred Jansen Sutrisno¹

¹Fakultas Pertanian Dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana

ABSTRACT. *The economic value of trees is important because trees produce wood that has a selling value with a market price approach. This study aims to compare the economic value of trees between the ISTEM and Thyer methods on the UKSW Diponegoro campus. These methods show their interdependence on the economic aspect, which is found in the two estimation methods and the aesthetic aspect found in the ISTEM method. The benefits of this research provide information about the economic value of trees with ISTEM and Thyer estimation models on landscape trees. The analysis used to determine the comparison of the economic value of trees using the ISTEM and Thyer methods. The results showed an assessment of the economic value of UKSW Diponegoro campus trees, namely ISTEM and Thyer. The highest economic value on Mahogany trees, the ISTEM method produces Rp. 206,412,236.13, while the Thyer method provides a lower value of Rp. 199,788,992.59 found significant variations in economic value between trees. In Kesumba trees, the ISTEM method gave the lowest value of Rp. 827,839.44, while the Thyer method gave a much higher economic value of Rp. 19,279,451.33. In Thyer's method with the lowest economic value tree on the pulai tree of Rp. 14,841,037.06 compared to the Pulai tree using the ISTEM method, the economic value is lower at Rp. 7,279,190.69. This difference shows a significant difference in value assessment between the two methods, this is due to the parameters used. The ISTEM method shows differences in economic value between trees, influenced by factors such as tree height, trunk diameter, wood quality, and growth rate.*

Keywords: *Economic value; Tree; Landscape*

ABSTRAK. Nilai ekonomi pohon penting dilakukan karena pohon menghasilkan kayu yang memiliki nilai jual dengan pendekatan harga pasar. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai ekonomi pohon antara metode ISTEM dan Thyer di kampus UKSW Diponegoro. Metode ini menunjukkan interdependensinya pada aspek ekonomi, yang terdapat pada dua metode pendugaan serta aspek estetika yang terdapat pada metode ISTEM. Manfaat penelitian ini memberi informasi tentang nilai ekonomi pohon dengan model pendugaan ISTEM dan Thyer pada pohon lanskap. Analisis yang digunakan untuk mengetahui perbandingan nilai ekonomi pohon menggunakan metode ISTEM dan Thyer. Hasil penelitian menunjukkan penilaian nilai ekonomi pohon kampus UKSW Diponegoro, yaitu ISTEM dan Thyer. Nilai ekonomi tertinggi pada pohon Mahoni, metode ISTEM menghasilkan sebesar Rp. 206,412,236.13, sedangkan metode Thyer memberikan nilai lebih rendah yaitu Rp 199,788,992.59 ditemukan variasi nilai ekonomi yang signifikan antara pohon. Pada pohon Kesumba, metode ISTEM memberikan nilai terendah sebesar Rp. 827,839.44, sedangkan metode Thyer memberikan nilai ekonomi yang jauh lebih tinggi sebesar Rp 19,279,451.33. Pada metode Thyer dengan pohon nilai ekonomi terendah pada pohon pulai sebesar Rp. 14,841,037.06 dibandingkan dengan pohon Pulai menggunakan metode ISTEM, nilai ekonomi semakin rendah Rp. 7,279,190.69. Perbedaan ini menunjukkan perbedaan signifikan dalam penilaian nilai antara kedua metode, hal ini disebabkan oleh parameter yang digunakan. Metode ISTEM menunjukkan perbedaan nilai ekonomi antara pohon, dipengaruhi oleh faktor seperti tinggi pohon, diameter batang, kualitas kayu, dan laju pertumbuhan.

Kata kunci: Nilai ekonomi; Pohon; Lanskap

Penulis untuk korespondensi: 512020031@student.uksw.edu

PENDAHULUAN

Pohon memiliki bagian-bagian seperti tajuk, percabangan, serta bunga yang indah dapat berfungsi pada sekitar lingkungan (Ricko, 2015). Pohon pada kampus

merupakan aset ekologi serta pohon dapat memaksimalkan penggunaan energi disekitar gedung (Bassett, 2015). Oleh karena itu, pohon merupakan aset yang bernilai ekonomi tinggi, karena pohon menghasilkan kayu yang memiliki nilai jual dengan pendekatan harga pasar (Zainuddin

& Tahnur, 2018). Kampus Universitas Kristen Satya Wacana Diponegoro memiliki program penghijauan yang berfungsi untuk meningkatkan ketersediaan taman dan ruang terbuka hijau. Pohon yang terdapat pada Universitas Kristen Satya Wacana merupakan aset yang penting. Penilaian ekonomi pada suatu pohon dengan menggunakan model pendugaan ISTEM dan Thyer. Karena Nilai ekonomi pada pohon merupakan referensi finansial dalam manfaat yang ditawarkan (García-Ventura et al., 2018). Sedangkan menurut Daniel et al (2015), model pendugaan dalam menilai pohon bermanfaat sebagai pengetahuan tentang perubahan nilai ekonomi pada penebangan pohon yang lebih spesifik dan akurat. Metode lainnya yang dapat digunakan adalah metode Burnley, parameter metode ini adalah volume pohon, bentuk dan vigor pohon, lokasi pohon, dan umur pohon (Mulianandya & Sutrisno, 2024). Parameter tersebut terdapat juga di metode ISTEM dan Thyer, sehingga metode ini tidak digunakan dalam penelitian.

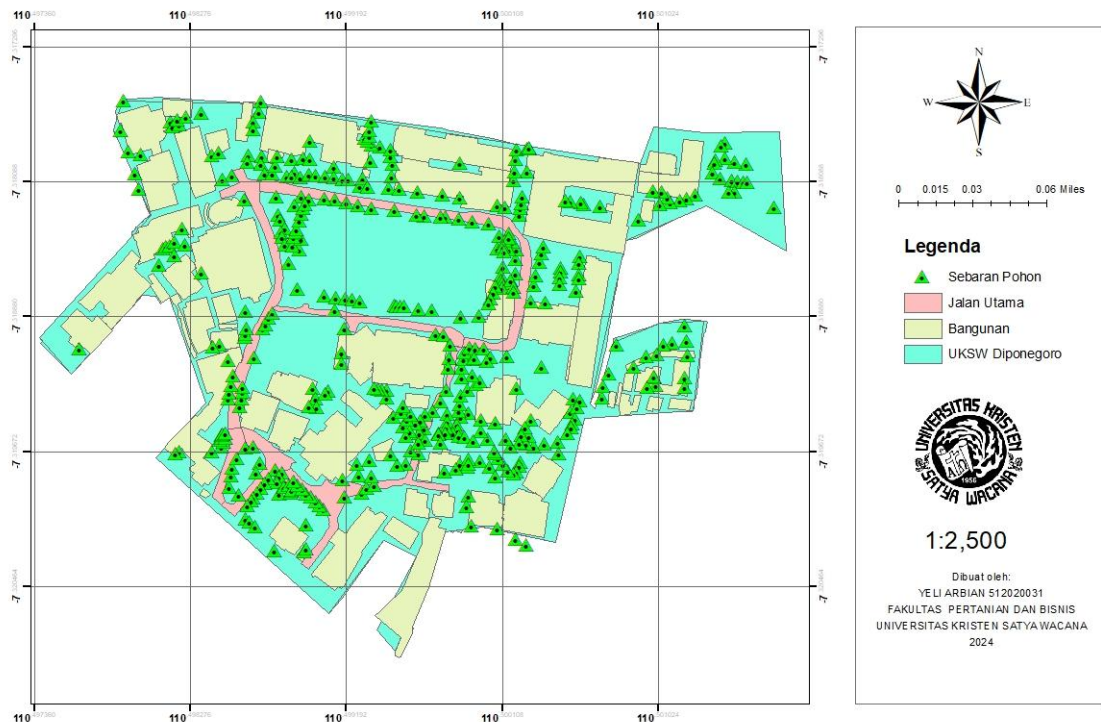
Pendugaan nilai ekonomi pada pohon menggunakan metode ISTEM dengan penilaian yang menggunakan aspek arsitektural atau dapat dilihat dari kondisi fisik dan keindahan (Widiatmaka et al., 2015). Metode ISTEM digunakan karena pendekatannya yang lebih menyeluruh dalam menilai ekonomi pohon. ISTEM mempertimbangkan aspek arsitektural dan estetika pohon, serta kondisi fisiknya secara menyeluruh. Pendekatan ini memungkinkan penilaian yang lebih komprehensif terhadap nilai ekonomi pohon, karena tidak hanya memperhatikan aspek moneter tetapi juga keindahan dan manfaat ekologis yang dimilikinya. Sementara itu, metode Thyer dipilih karena fokusnya pada penilaian pohon di kawasan perkotaan atau pinggiran kota. Kombinasi antara pendekatan menyeluruh dari ISTEM dan fokus pada kawasan perkotaan dari metode Thyer dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap dan relevan mengenai nilai ekonomi pohon dalam konteks yang diharapkan. Pendugaan nilai ekonomi pohon sangat penting dilakukan, hal ini berkaitan dengan

mengetahui nilai ekonomi pohon di Universitas Kristen Satya Wacana Diponegoro. Model pendugaan nilai pohon dengan menggunakan metode ISTEM dan Thyer saling melengkapi dari beberapa aspek yang digunakan yaitu aspek ekonomi yang terdapat pada dua metode pendugaan yang digunakan dan aspek estetika pada metode ISTEM (Khairunnisa, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua model pendugaan nilai kompensasi pohon kampus UKSW Diponegoro dan membandingkan nilai ekonomi pohon dengan model pendugaan ISTEM dan Thyer pada pohon Kampus UKSW Diponegoro. Metode ini menunjukkan interdependensinya dari aspek ekonomi yang terdapat pada dua metode pendugaan yang digunakan dan aspek estetika pada metode ISTEM (Khairunnisa, 2020). Hal ini dilakukan karena untuk mengetahui nilai ekonomi pohon di Kampus UKSW Diponegoro. Manfaat penelitian ini memberi informasi tentang nilai ekonomi pohon dengan model pendugaan ISTEM dan Thyer pada pohon Kampus UKSW Diponegoro. Dengan melakukan perbandingan antara kedua model ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang proses penilaian nilai ekonomi pohon di lingkungan kampus.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kampus Universitas Kristen Satya Wacana Diponegoro yang beralamat di Jalan Diponegoro No 52-56, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah. Luas kampus Universitas Kristen Satya Wacana Diponegoro 93.580 m². Penelitian ini menggunakan alat seperti kamera untuk pengambilan gambar yang digunakan untuk menentukan nama-nama jenis pohon, alat tulis kantor untuk menulis data di lapangan, laptop digunakan untuk mengoperasikan *software* (ArcGIS, Excel), busur derajat untuk mengukur tinggi pohon, dan meteran untuk mengukur lingkaran pohon.



Gambar 1. Peta Sebaran Pohon UKSW Diponegoro

Tahapan Penelitian

a) Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini dengan mengumpulkan literatur, mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam inventarisasi pohon seperti kamera, busur derajat, dan meteran, serta survei tapak untuk mengumpulkan data pohon

b) Inventarisasi

Tahap inventarisasi pada penelitian ini dengan pengambilan data secara langsung ke lapangan. Pada data pohon dikumpulkan seperti mengetahui jenis-jenis nama pohon, mengukur keliling pohon (cm) dengan meteran, dan mengukur tinggi pohon (m)

c) Analisis

Tahap analisis ini dilakukan untuk menghasilkan perhitungan dari metode ISTEM dan Thyer dan sumber literatur yang dapat digunakan untuk menentukan nilai ekonomi pohon

Teknik Pengumpulan Data

Survei tapak dengan Pengumpulan data serta inventarisasi di Kampus UKSW Diponegoro dengan mengukur pohon dari tinggi, keliling, dan melihat bentuk pada pohon. Pohon yang terdapat pada kampus UKSW Diponegoro berjumlah 67 jenis pohon. Literatur ini digunakan untuk mengetahui penilaian nilai ekonomi pohon dengan menggunakan metode ISTEM dan Thyer

Teknik Analisis Data

a) Perhitungan Metode ISTEM

1. Menentukan Kelas Pohon

Menentukan kelas pohon pada metode ISTEM merujuk pada klasifikasi data pohon dengan akurat dan untuk memudahkan dalam analisis data serta pengambilan keputusan dan menentukan kelas. Data dapat diklasifikasikan berdasarkan karakteristik yang sama dan dapat memudahkan dalam pengambilan Keputusan

Tabel 1. Kelas Pohon Metode ISTEM

Kelas Pohon	Nilai	Spesies
1	100	<i>Maesopsis emini</i> , <i>Pinus merkusii</i> , <i>Swietenia macrophlla</i> , <i>Casuarina sumatrana</i>
2	80	<i>Mangifera Indica</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Manilkara kauki</i> , <i>Lansium domesticum</i> , <i>Durio zibethinus</i> , <i>Sandoricum</i> , <i>Koetjape</i> , <i>Coffea robusta</i> , <i>Baccaurea dulcis</i> , <i>Artocarpus integer</i> , <i>Parkia speciosa</i> , <i>Nephelium lappaceum</i>
3	60	<i>Tectonia grandis</i> , <i>Acacia mangium</i> , <i>Paraserianthes falcataria</i> , <i>Artocarpus altilis</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Acacia auliculiformis</i>
4	10	<i>Bauhienia sp.</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Syzygium aromaticum</i> , <i>Averhoa bilimbi</i> , <i>Muntingia calabura</i>

Sumber: Dreesen (2005)

2. Menentukan Kondisi Pohon

Pohon dengan bentuk dan struktur yang baik dianggap lebih menguntungkan karena memiliki stabilitas yang lebih tinggi dan mamou mengurangi resiko kerusakan akibat

cuaca buruk. Faktor penilaian juga mencakup evaluasi kesesuaian pohon dengan lingkungan tempatnya ditanam yang melibatkan aspek-aspek seperti jenis tanah, kelembaban, suhu, dan paparan terhadap angin

Tabel 2. Kondisi Pohon

Kondisi		Skor
Kondisi Batang	Suara	5
	Bagian kulit kayu tidak ada	3
	Peluruhan luas	1
Pertumbuhan	Kuat	3
	Moderat	2
	Miskin	1
Struktur	Suara	5
	Percabangan kecil, mati, dan hilang	3
	Percabangan besar mati, hilang atau patah	1
Serangga dan Penyakit	Tidak ada hama	3
	Satu hama	2
	≥ 2 hama	1
Pengembangan mahkota	Penuh dan seimbang	5
	Penuh atau seimbang	3
	Tidak seimbang dan tidak ada mahkota penuh	1
Ekspetasi hidup	> 30 tahun	5
	15-20 tahun	3
	< 5tahun	1

Sumber: Dreesen (2005)

3. Perhitungan Nilai Pohon

Nilai pohon = $22/7 \times r^2 \times \text{US}40.000 \times \text{kelas pohon (\%)} \times \text{kondisi pohon (\%)}$

Perhitungan Metode Thyer

1. Menghitung ukuran pohon

Kedalaman tajuk pohon = depth x spread
Keliling = dbh x 3.14

Selanjutnya menghitung dari faktor S dengan rumus

$S = (\text{tinggi tanaman} + \text{area kanopi} + \text{diameter tajuk pohon} + \text{keliling batang pohon setinggi dada}) / (10 + (\text{area kanopi}/100))$

2. Menghitung umur pohon
3. $A = 0.02 \times \text{umur pohon sekarang} + 0.5$
Penilaian sisa umur untuk manfaat pohon, diukur dalam tahun. Itu tinggi tajuknya. Aksesibilitas area disekitar pohon dengan jarak lebih dari 20 meter, penilaian harus dilakukan oleh arborist yang berkualifikasi.
4. Menghitung kualitas pohon
 $Q = Q1 + Q2$
 $Q = a + b$
Menghitung kualitas pohon menggunakan skor kualitas fisik dan kualias sosial
5. Menghitung biaya penanaman
Berdasarkan Thyer (2003), nilai P sebesar \$ 21.60
6. Perhitungan nilai pohon
7. Nilai Pohon = $S \times A \times Q \times P$
 $= 2.82 \times 1.78 \times 36 \times \$ 21.60$
 $= \$ 3.903$

dari tanaman ini sebagai menyerap udara yang tercemar, menangkal polusi, pelindung, dan sebagai tanaman untuk penghijauan.

Perhitungan dengan menggunakan metode ISTEM yang menggunakan sampel pohon Tabebuia Pink sebagai berikut

1. Menentukan kelas pada pohon, Tabebuia pink termasuk dalam kelas 4 sehingga mendapatkan skor 10%
2. Menentukan kondisi pohon dengan penilaian juga mencakup evaluasi kesesuaian pohon dengan lingkungan tempatnya ditanam, yang melibatkan aspek-aspek seperti jenis tanah, kelembaban, suhu, dan paparan terhadap angin. dalam menentukan kelas dengan perhitungan persentase kondisi pohon = $(\text{total skor kondisi pohon} / \text{total skor maksimum}) \times 100$. Hasil perhitungan, Total kondisi pohon adalah 20, sehingga masuk dalam persentase 42 %
3. Perhitungan pada metode ISTEM
Nilai pohon = $22/7 \times r^2 \times \$40.000 \times \text{kondisi pohon (\%)} \times \text{kelas pohon (\%)}$
 $= 22/7 \times 0.02 \times 42 \% \times 10$
%
 $= \$ 78.75$
 $= \text{Rp. } 1,248,794.03$

HASIL DAN PEMBAHASAN

ISTEM

Penilaian pohon menggunakan metode ISTEM dan Thyer dengan 67 jenis pohon yang berada di Kampus UKSW Diponegoro. Sampel yang digunakan menggunakan pohon Tabebuia Pink. Fungsi

Tabel 3. Hasil Perhitungan ISTEM

ISTEM					
No	Nama Pohon	Rupiah	No	Nama Pohon	Rupiah
1	Glodokan tiang	Rp 5,638,339.79	35	Jarak	Rp 6,772,901.50
2	kupu-kupu	Rp 8,670,198.54	36	Rambutan	Rp 18,224,936.70
3	Angsana	Rp 19,736,724.86	37	palm raja	Rp 27,246,415.17
4	Kiara payung	Rp 38,277,284.57	38	kedawung	Rp 90,915,954.40
5	saputangan	Rp 11,483,185.37	39	matoa	Rp 30,044,438.34

6	Cemara	Rp 31,698,376.29	40	serdang	Rp 6,551,271.63
7	Damar	Rp 10,047,787.20	41	salam	Rp 7,299,410.67
8	Gayam	Rp 23,923,302.86	42	sawo manila	Rp 8,530,385.85
9	Mahonii	Rp 48,843,410.00	43	trembesi	Rp 100,336,250.80
10	Kenari	Rp 23,684,069.83	44	nangka	Rp 41,149,500.90
11	Tanjung	Rp 22,727,137.71	45	asam	Rp 45,718,962.30
12	Ketapang Biola	Rp 14,832,447.77	46	kepel	Rp 8,320,350.86
13	Cendana	Rp 2,511,946.80	47	jati londo	Rp 46,401,618.12
14	Tabebuaya pink	Rp 1,248,794.03	48	Nagasari	Rp 28,056,477.88
15	Pinus	Rp 7,575,712.57	49	sosis	Rp 22,069,596.29
16	Kelengkeng	Rp 15,377,290.34	50	Pronojiwo bulan	Rp 13,953,467.16
17	Kesumba	Rp 827,839.44	51	sirsat	Rp 15,005,916.82
18	sawit	Rp 34,508,755.89	52	dadap merah	Rp 15,877,418.77
19	simpur	Rp 1,153,201.99	53	turi	Rp 40,637,408.99
20	Anyang-anyang	Rp 14,740,361.16	54	sukun	Rp 45,360,731.76
21	Palm ekor tupai	Rp 20,235,897.38	55	cempedak	Rp 42,506,176.91
22	Beringin	Rp 86,882,701.43	56	kamper	Rp 49,427,031.75
23	Mahoni	Rp 206,412,236.13	57	cemara besar	Rp 28,335,239.71
24	Duwet	Rp 7,506,665.40	58	duku	Rp 28,743,030.26
25	Kola	Rp 1,631,077.91	59	Surian	Rp 125,914,834.03
26	kantil	Rp 4,739,056.44	60	Jati putih	Rp 38,038,573.62
27	Jenitri	Rp 94,641,526.76	61	Johar	Rp 22,691,865.99
28	ketapang	Rp 40,137,659.69	62	kenanga	Rp 18,153,745.54
29	tabebuaya kuning	Rp 2,290,870.42	63	Jamblang	Rp 21,740,516.21
30	durian	Rp 82,573,319.44	64	eboni	Rp 10,275,790.86
31	Alpukat	Rp 21,363,666.44	65	petai	Rp 13,701,054.48
32	Jambu Mente	Rp 27,052,640.42	66	karet	Rp 162,584,768.16
33	Mangga	Rp 15,302,223.69	67	cemara udang	Rp 7,958,329.08
34	Pulai	Rp 7,279,190.69			

Pada penelitian ini pohon Mahoni menunjukkan nilai tertinggi sebesar Rp. 206,412,236.13, sedangkan pohon Kesumba memiliki nilai terendah sebesar Rp. 827,839.44. Hasil penilaian ini sangat dipengaruhi oleh karakteristik pertumbuhan masing-masing jenis pohon. Pohon Mahoni, dengan keliling mencapai 280 cm, diameter batang 89 cm, dan skor kondisi pohon sebesar 52%, menunjukkan pertumbuhan dan kesehatan yang optimal. Sebaliknya, pohon Kesumba dengan keliling 68 cm, diameter batang 22 cm, dan skor kondisi pohon 35%, menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah. Menurut Aldafiana & Murniyati (2021), Besarnya diameter pohon dipengaruhi kualitas dari pertumbuhan dan usia dari pohon tersebut. Demikian pula pengaruh usia pohon dengan ukuran diameter pohon, semakin tua umur pohon maka diameternya akan lebih besar. Menurut Sari et al (2018), Secara ekonomi pepohonan pada hutan memiliki nilai tertinggi yakni Rp. 643.514.720/ha selama 30 tahun. Nilai pada hutan rakyat lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman semusim.

Hasil penilaian ISTEM terlihat perbedaan signifikan hasil nilai rupiah antara pohon Mahoni dan Kesumba. Faktor yang mempengaruhi nilai ekonomi pada metode ISTEM dapat bervariasi, tergantung pada kriteria yang digunakan dalam penilaian. Beberapa faktor parameter dalam metode ini meliputi tinggi pohon, diameter batang, kualitas kayu, tingkat pertumbuhan. Perbedaan nilai ekonomi antara pohon Mahoni dan Kesumba dapat disebabkan oleh variasi dalam faktor-faktor ini. Pohon Mahoni memiliki karakteristik yang lebih menguntungkan dari segi ekonomi, seperti pertumbuhan yang cepat, kualitas kayu yang tinggi, atau manfaat lain yang lebih bernilai ekonomi dibandingkan dengan Kesumba. Faktor yang menunjukkan nilai pada pohon mahoni lebih besar dikarenakan ukuran, hal ini berkaitan dengan penelitian Isaifan & Baldauf (2020), Pohon meningkatkan nilai ekonomi pada ukuran yang besar dibandingkan dengan ukuran pohon yang kecil serta pada letak pohon.

Pohon yang memiliki diameter yang lebih besar mempengaruhi nilai ekonomi

berdasarkan perhitungan ISTEM. Hal ini disebabkan karena diameter batang pohon yang lebih besar akan menghasilkan nilai rupiah yang tinggi. Semakin besar diameter batang pohon, semakin tinggi nilai ekonomi yang dapat diperoleh dari pohon. Menurut Dewers and Dreesen (1978), Evaluasi ISTEM didasarkan pada variabel ukuran tinggi dada (DBH), klasifikasi keawetan jenis pohon dan kondisi tubuh kayu. Ukuran tajuk dan tinggi pohon juga diperhitungkan Adanya nilai kemudahan pada kedua variabel tersebut. Penilaian ini menggunakan r^2 (DBH), nilai \$ pada rupiah, kelas pohon, serta kondisi pohon. Hal ini berkaitan dengan volume pada pohon, menurut Behjou (2013), menerapkan analisis ekonomi terhadap kerusakan kayu selama operasi penebangan pohon di hutan Kaspia. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem penebangan ini menghasilkan volume kayu yang lebih tinggi (40,5% dari volume kayu) dan kehilangan nilai (89,5 USD·m⁻³) dibandingkan sistem pemanenan mekanis (13,9% dan 6,0 USD·m⁻³).

Thyer

Perhitungan menggunakan metode Thyer yang menggunakan pohon Tabebuaya Pink sebagai berikut

1. Mengetahui tinggi pohon Tabebuaya Pink 8 m, area kanopi pohon 23 m², diameter batang 0.24 m
2. Mengetahui umur pohon dengan rumus $A = 0,02 \times \text{umur pohon} + 0,5$
 $A = 1,09$ Tahun
3. Menghitung skor kualitas pohon yang terbagi menjadi dua bagian yaitu kualitas fisik dan sosial. Perhitungan ini penjumlahan hasil skor kualitas fisik dengan kualitas sosial. Hasil skor kualitas pohon pada tabebuaya sebesar 20
4. Nilai dasar pada metode Thyer sudah ditentukan sebesar \$ 21.60
5. Perhitungan nilai pohon pada metode thyer

$$\begin{aligned} \text{Nilai} &= S \times A \times Q \times P \\ &= 3.07 \times 1,09 \times 20 \times \$ 21.60 \\ &= \$ 1,450.14 \\ &= \text{Rp. } 32,895,998.58 \end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan Thyer

Thyer					
No	Nama Pohon	Rupiah	No	Nama Pohon	Rupiah
1	Glodokan tiang	Rp 49,588,735.38	35	Jarak	Rp 56,272,195.08
2	kupu-kupu	Rp 73,171,640.13	36	Rambutan	Rp 21,866,701.96
3	Angsana	Rp 96,488,900.48	37	palm raja	Rp 65,034,459.75
4	Kiara payung	Rp 67,466,871.93	38	kedawung	Rp 73,375,723.14
5	saputangan	Rp 29,345,384.61	39	matoa	Rp 45,641,245.76
6	Cemara	Rp 84,024,257.57	40	serdang	Rp 48,580,512.01
7	Damar	Rp 110,913,012.81	41	salam	Rp 53,580,399.54
8	Gayam	Rp 110,481,448.94	42	sawo manila	Rp 49,346,569.00
9	Mahonii	Rp 115,156,547.31	43	trembesi	Rp 98,024,619.47
10	Kenari	Rp 76,707,319.43	44	nangka	Rp 64,389,251.67
11	Tanjung	Rp 54,231,538.42	45	asam	Rp 74,755,352.14
12	Ketapang Biola	Rp 54,231,538.42	46	kepel	Rp 29,402,554.71
13	Cendana	Rp 16,603,511.63	47	jati londo	Rp 86,406,855.83
14	Tabebuaya pink	Rp 32,895,998.58	48	Nagasari	Rp 49,565,305.17
15	Pinus	Rp 53,712,456.04	49	sosis	Rp 53,797,237.87
16	Kelengkeng	Rp 108,646,863.60	50	Pronojiwo bulan	Rp 16,590,725.66
17	Kesumba	Rp 19,279,451.33	51	sirsat	Rp 26,482,201.95
18	sawit	Rp 34,862,166.18	52	dadap merah	Rp 35,166,604.08
19	simpur	Rp 17,106,532.33	53	turi	Rp 68,129,054.63
20	Anyang-anyang	Rp 30,387,059.16	54	sukun	Rp 38,378,704.69
21	Palm ekor tupai	Rp 108,558,424.92	55	cempedak	Rp 56,827,481.78
22	Beringin	Rp 135,579,691.46	56	kamper	Rp 62,520,622.93
23	Mahoni	Rp 199,788,992.59	57	cemara besar	Rp 82,708,983.19
24	Duwet	Rp 134,628,295.13	58	duku	Rp 39,642,900.39
25	Kola	Rp 54,242,909.27	59	Surian	Rp 103,925,987.54

26 kantil	Rp 129,396,652.29	60 Jati putih	Rp 84,028,611.17
27 Jenitri	Rp 140,041,243.87	61 Johar	Rp 75,689,066.72
28 ketapang	Rp 51,005,037.84	62 kenanga	Rp 41,952,035.05
29 tabebuya kuning	Rp 29,257,972.16	63 Jamblang	Rp 68,423,881.17
30 durian	Rp 122,156,209.35	64 eboni	Rp 48,663,345.12
31 Alpukat	Rp 74,409,594.15	65 petai	Rp 25,672,396.24
32 Jambu Mente	Rp 76,962,567.23	66 karet	Rp 128,795,956.13
33 Mangga	Rp 40,900,172.64	67 cemara udang	Rp 42,244,776.72
34 Pulai	Rp 14,841,037.06		

Pada penelitian ini, nilai ekonomi tertinggi terdapat pada pohon Mahoni sedangkan nilai ekonomi terendah terdapat pada pohon Pulai. Pada pohon Pulai dengan karakteristik keliling sebesar 80 cm, diameter batang 25 cm, dan tinggi mencapai 6 meter, nilai ekonominya mencapai Rp. 14,841,037.06. Sementara itu, pohon Mahoni menunjukkan potensi ekonomi yang lebih besar dengan nilai sebesar Rp. 199,788,992.59. Mahoni memiliki keliling mencapai 280 cm, DBH sebesar 89 cm, dan tinggi mencapai 34 meter. Perbedaan nilai ekonomi yang signifikan ini dapat disebabkan pada karakteristik pertumbuhan dan kualitas kayu yang lebih unggul pada pohon Mahoni. Menurut Petras et al (2017), ekonomi pohon bergantung pada nilai produksi pohon, yang mengintegrasikan volume, kualitas dan harga kayu yang dihasilkan. Hal ini ditentukan oleh diameter pohon, dimana nilai uang rata-rata kayu per 1 m³ adalah yang tertinggi. Diameter ini dapat dianggap sebagai diameter target pemanenan pohon di hutan seleksi. Dengan diameter yang lebih besar, tinggi yang mencapai 34 meter, dan keliling yang mencirikan potensi produksi kayu yang lebih tinggi, Mahoni menjadi pilihan yang lebih menguntungkan secara ekonomi. Selain itu, kualitas kayu Mahoni yang tinggi juga memberikan kontribusi signifikan terhadap nilai ekonominya.

Perbedaan nilai ekonomi antara pohon mahoni dan pohon Pulai dapat dijelaskan oleh perbedaan kualitas fisik dan sosial yang terlihat pada nilai kualitas pohon. Metode Thyer yang digunakan dalam perhitungan ini tidak hanya mempertimbangkan aspek fisik

seperti tinggi, diameter batang, dan luas tajuk pohon, tetapi juga mempertimbangkan sosial dan keberlanjutan pada pohon karena ada yang tidak sesuai atau berbahaya pada suatu tempat, sementara yang lainnya memiliki ukuran ideal. Beberapa pohon juga memberikan manfaat khusus, seperti memberi privasi atau memperindah taman. Artinya, semakin tinggi nilai ekonomi pohon mahoni disebabkan oleh kualitas fisik dan kontribusi sosialnya yang lebih baik dibandingkan pohon cendana. Penelitian yang dilakukan Musa et al (2013), dengan menilai pepohonan perkotaan di Kuala Lumpur dengan menggunakan metode Thyer. Pada 503 pohon dipilih untuk mencari jenis pohon, umur, diameter, tinggi, dan karakteristik pohon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Pterocarpus indicus* mempunyai nilai tertinggi, dengan perkiraan nilai rata-rata pohon Rp. 3.231.992,58. Sementara itu, nilai rata-rata per pohon diperkirakan mencapai Rp. 1.448.262,70. Oleh karena itu, nilai pohon perkotaan berbeda-beda tergantung pada karakteristik fisik dan kualitas pohon tersebut.

Menurut Farah (2019), metode Thyer yang digunakan dalam menghitung valuasi pada pohon, dengan menggunakan metode ini dapat mendapatkan data dari jenis pohon, tinggi, keliling, diameter tajuk, serta karakteristik pohon. Hasil menunjukkan pada pohon *Alstonia pneumatophora* mempunyai nilai tertinggi dengan nilai pohon yang memiliki rata-rata RM 530,755 dan nilai per pohon memiliki rata-rata RM 123,733. Menurut Peter Thyer (2021), Metode ini tidak digunakan pada area semak belukar tetapi

dapat digunakan dilokasi tersebut dalam memberikan angka awal yang dapat disesuaikan dalam mencapai penilaian yang sudah disepakati. Parameter yang digunakan pada penilaian ini seperti ukuran pohon, usia pohon, kualitas pohon, dan biaya penanaman dan menurut Munir (2020), Faktor umur pohon memiliki dampak yang signifikan pada nilai ekonomi. Pertambahan umur cenderung meningkatkan volume kayu yang dihasilkan oleh pohon. Seiring bertambahnya usia, kubik kayu meningkat, menciptakan potensi nilai ekonomi yang lebih tinggi. Pertumbuhan pohon terus meningkat hingga mencapai puncaknya, yang dikenal sebagai masa panen optimal, yang menandai kesiapan untuk penebangan.

Perbandingan Nilai Ekonomi ISTEM dan Thyer

Metode ISTEM dan Thyer merupakan dua pendekatan yang berbeda dalam menilai nilai pohon, masing-masing menggunakan

parameter yang berbeda pula. Metode ISTEM berfokus pada faktor seperti setinggi dada, nilai mata uang asing yang dikonversi ke mata uang lokal, kelas pohon, dan kondisi pohon. Sementara itu, metode Thyer menggunakan parameter ukuran tanaman, umur pohon, kualitas pohon, dan biaya penanaman. Nilai ekonomi tertinggi pada pohon Mahoni, metode ISTEM menghasilkan sebesar Rp. 206,412,236.13, sedangkan metode Thyer memberikan nilai lebih rendah yaitu Rp 199,788,992.59. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh fokus masing-masing metode pada parameter yang berbeda. Metode ISTEM dengan mempertimbangkan setinggi dada dan kondisi pohon secara detail dan lebih menghargai nilai ekologis dan pertumbuhan pohon Mahoni yang tinggi. Pada perbandingan nilai ekonomi menggunakan tiga jenis pohon yang memiliki nilai ekonomi tertinggi dan terendah pada setiap metode ISTEM dan Thyer, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2. Nilai Ekonomi Tertinggi dan Terendah pada Setiap Metode ISTEM dan Thyer

Tabel 5. Kelebihan dan Kekurangan pada metode ISTEM dan Thyer

Metode ISTEM		Metode Thyer	
Kelebihan	Kelemahan	Kelebihan	Kelemahan
- Parameter kondisi pohon dihitung dari jari-jari pohon - Adanya nilai dasar \$40.000 - Kelas pohon	- Kondisi pohon tidak semua terhitung seperti tinggi pohon, diameter batang - Tidak semua kelas untuk semua pohon	- Ukuran pohon (diameter, tinggi, umur) - Kualitas pohon secara fisik dan sosial - Nilai dasar biaya penanaman pohon \$21,60	- Parameter lokasi tidak digunakan - Kelas pohon tidak digunakan

Pada metode Thyer, mempertimbangkan ukuran, umur, kualitas, dan biaya penanaman, mungkin memberikan estimasi yang lebih rendah karena lebih menekankan aspek ekonomi langsung. Pada pohon Kesumba, metode ISTEM memberikan nilai terendah sebesar Rp. 827,839.44, sedangkan metode Thyer memberikan nilai ekonomi yang jauh lebih tinggi sebesar Rp 19,279,451.33. Pada metode Thyer dengan pohon nilai ekonomi terendah pada pohon pulai sebesar Rp. 14,841,037.06 dibandingkan dengan pohon Pulai menggunakan metode ISTEM, nilai ekonomi semakin rendah Rp. 7,279,190.69 Perbedaan ini menunjukkan perbedaan signifikan dalam penilaian nilai antara kedua metode, hal ini disebabkan oleh parameter yang digunakan. Penelitian Remes et al, (2020), Potensi nilai ekonomi pohon dievaluasi dengan umur, volume, dan nilai produksi dan didukung oleh Cubbage et al (2022), bahwa tingkat pertumbuhan, umur rotasi, dan spesies mempunyai pengaruh yang besar terhadap hasil dari nilai pada pohon.

Metode ISTEM cenderung memperhatikan kondisi fisik dan pertumbuhan pohon secara spesifik, sementara metode Thyer lebih memperhitungkan faktor-faktor ekonomi seperti biaya penanaman dan ukuran tanaman Perbedaan antara metode ISTEM dan Thyer dalam penilaian nilai pohon mencerminkan perbedaan dalam kompleksitas pendekatan, aspek evaluasi, dan faktor penilaian. Menurut Khaurinisa (2020), metode ISTEM dengan pendekatan yang lebih luas, menggunakan dua aspek evaluasi, sementara Thyer lebih sederhana dengan hanya mempertimbangkan aspek ekonomi. Kompleksitas ISTEM terlihat pada pertimbangan yang lebih luas terhadap potensi pertumbuhan dan keberlanjutan hutan sedangkan Thyer lebih fokus pada nilai pasar pohon. Perbedaan dalam nilai yang diberikan oleh kedua metode ini pentingnya akurasi dan konsistensi dalam penilaian nilai pohon. Sebagai contoh, pohon Mahoni dapat diberi nilai yang berbeda antara metode ISTEM dan Thyer, menunjukkan parameter dalam hasil penilaian.

Berdasarkan penelitian dari Karmini et al (2021), Hutan sekunder berumur 50 tahun di Kalimantan Timur mempunyai keanekaragaman hayati terutama pohon-pohon yang mempunyai nilai ekonomi. Rata-rata nilai ekonomi, harga kayu bulat, harga

kayu, margin keuntungan, dan nilai tegakan pada hutan sekunder adalah Rp. 1.076.026,14 m³, Rp. 6.91.675,74 m³, 1.550.264,94 m³, Rp. 1.59.629,40 m³, dan Rp. 4.45.257,54 Ha masing-masing. Sedangkan penilaian nilai ekonomi pohon berdasarkan penelitian Rozendaal et al (2020), persaingan memengaruhi struktur dan dinamika pohon terutama pada pertumbuhan setiap pohon daripada kematian dan kekuatan persaingan sebagian besar tergantung pada jenis pohon. Oleh karena itu, bahwa nilai ekonomi memiliki dampak signifikan terhadap perubahan struktur dan dinamika pohon di hutan tropis. Peningkatan nilai ekonomi dapat mendorong atau menghambat pertumbuhan individu pohon, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi nilai dan distribusi spesies dalam suatu ekosistem

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dua model penilaian nilai ekonomi pohon kampus UKSW Diponegoro, yaitu model ISTEM dan metode Thyer, ditemukan variasi nilai ekonomi yang signifikan antar pohon. Model ISTEM menunjukkan perbedaan nilai ekonomi antara pohon, dipengaruhi oleh faktor seperti tinggi pohon, diameter batang, kualitas kayu, dan laju pertumbuhan. Sebaliknya, metode Thyer memberikan nilai ekonomi lebih tinggi pada pohon, mempertimbangkan aspek fisik dan dampak sosial serta keberlanjutan terhadap lingkungan sekitar. Rekomendasi untuk pengambil kebijakan mencakup pertimbangan terhadap berbagai faktor yang memengaruhi nilai ekonomi pohon dari aspek fisik dan sosial dalam pengelolaan pohon di kampus. Penelitian berikutnya sebaiknya fokus pada penelitian mendalam terkait parameter yang digunakan dalam model ISTEM dan metode Thyer, dengan analisis lebih detail terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil penilaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldafiana, S., & Murniyati, A. 2021. Pertumbuhan Tinggi dan Diameter Serta Volume Tanaman Sengon (*Paraseriathes Falcataria*) Umur 10 Tahun di Desa Perdana, Kecamatan Kembang Janggut.,

- Kutai Kartanegara. *Jurnal Eboni*, 3(2), Article 2.
- Daniel, Losch., Nils, Wantia., Jürgen, Robmann. 2015. A Novel Cost Estimation Approach for Wood Harvesting Operations Using Symbolic Planning. doi: 10.1016/J.PROCS.2015.05.247
- Bahrani, B., Suhendang, E., Darusman, D., & Alikodra, H. 2007. Pendekatan Sistem Dalam Pendugaan Nilai Ekonomi Total Ekosistem Hutan: Nilai Guna Hasil Hutan Kayu dan Non Kayu. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 4, 369–378. <https://doi.org/10.20886/jpsek.2007.4.4.369-378>
- Bassett, C. 2015. The Environmental Benefits of Trees on an Urban University Campus. *Master of Environmental Studies Capstone Projects*. https://repository.upenn.edu/mes_capstones/66
- Behjou, H. A. 2013. Using an economic enterprise to calculating damage to forest wood product following selective logging. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 4, 1479-1484.
- Budiningsih, E., Harjanto, H., & Hero, Y. 2019. Analisis Peran Koperasi dalam Pengelolaan Hutan Rakyat di Kebumen. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 9(2), 327–336. <https://doi.org/10.29244/jpsl.9.2.327-336>
- Cubbage, F., Rubilar, R., Mac Donagh, P., da Silva, B., Silva, D., Bussoni Guitart, A., Morales Olmos, V., Balmelli, G., Hoefflich, vitor afonso, Lord, R., Hernández, C., Zhang, P., Tran, H., Thu, T., Yao, R., Hall, P., Korhonen, J., Diaz-Balteiro, L., Rodríguez-Soalleiro, R., & Va, H. 2022. *Comparative global timber investment costs, returns, and applications, 2020 1. 1*, 90–121.
- Farah, A. 2019. Urban Park Trees Valuation in Taman Tasek Seremban, Negeri Sembilan, Malaysia Using Thyer Method. *Malayan Nature Journal*, 71(4). https://www.academia.edu/38799213/Urban_Park_Trees_Valuation_in_Taman_Tasek_Seremban_Negeri_Sembilan_Malaysia_a_Using_Thyer_Method
- García-Ventura, C., Sánchez-Medina, Á., Grande-Ortiz, M., González-García, C., & Ayuga-Téllez, E. 2018. Comparison of the Economic Value of Urban Trees through Surveys with Photographs in Two Seasons. *Forests*, 9(3), 132. <https://doi.org/10.3390/f9030132>
- Isaifan, R. J., & Baldauf, R. W. 2020. Estimating economic and environmental benefits of urban trees in desert regions. *Urban Forestry & Urban Greening*, N/A, 10.3389/fevo.2020.00016. <https://doi.org/10.3389/fevo.2020.00016>
- Karmini, K., Karyati, K., & Widiati, K. Y. 2021. The ecological and economic values of a 50 years old secondary forest in East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(10), Article 10. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221053>
- Khairunnisa, A. 2020. *Kajian Pendugaan Nilai Pohon Sebagai Dasar Nilai Kompensasi Penebangan Pohon di Tepi Jalan Kota Bogor*. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/103030>
- Mulianandya, J. C. P. & Sutrisno, A. J., 2024. Perhitungan Nilai Ekonomi Pohon pada Lanskap Jalan Diponegoro Kota Salatiga Menggunakan. *Jurnal Agrifor*, 23(1), 89-100.
- Munir, A. 2020. Pengaruh Umur Tanaman Terhadap Dimensi Pohon Sengon (*Paraserianthes falcata* L.) Pada Ketinggian Tempat Tumbuh Yang Berbeda. *Wanamukti: Jurnal Penelitian Kehutanan*, 21(1), Article 1. <https://doi.org/10.35138/wanamukti.v21i1.155>
- Musa, F., Awang Noor, A. G., Mustafa Kamal, M. S., & Abdullah, M. 2013. Appraisal of Urban Trees Value Using Thyer Method. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 36, 143–156.
- Petráš, R., Mecko, J., & Kulla, L. 2017. Economic value production of trees as a criterion of their maturity in an uneven-aged forest. *Central European Forestry Journal*, 63. <https://doi.org/10.1515/forj-2017-0019>
- Putro, H. A. 2015. *Peran Sertifikasi Bagi Petani Hutan Rakyat Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. [Thesis, Bogor Agricultural University (IPB)]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/79265>

- Remeš, J., Pulkrab, K., Bílek, L., & Podrázský, V. 2020. Economic and Production Effect of Tree Species Change as a Result of Adaptation to Climate Change. *Forests*, 11(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/f11040431>
- Ricko L. 2015. Kesesuaian Fungsi dan Model Arsitektur Pohon Di Rumah Sakit. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta
- Rozendaal, D. M. A., Phillips, O. L., Lewis, S. L., Affum-Baffoe, K., Alvarez-Davila, E., Andrade, A., Aragão, L. E. O. C., Araujo-Murakami, A., Baker, T. R., Bánki, O., Brien, R. J. W., Camargo, J. L. C., Comiskey, J. A., Kamdem, M. N. D., Fauset, S., Feldpausch, T. R., Killeen, T. J., Laurance, W. F., Laurance, S. G. W., ... Vanderwel, M. C. 2020. Competition influences tree growth, but not mortality, across environmental gradients in Amazonia and tropical Africa. *Ecology*, 101(7). <https://doi.org/10.1002/ecy.3052>
- Sari, R. R., Hairiah, K., & Suyanto, S. 2018. Karakteristik Hutan Rakyat Jati dan Sengon Serta Manfaat Ekonominya di Kabupaten Malang. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 2(2), 129–137. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2018.002.02.6>
- Susetyo, B., Hadi, S., Arifin, H., & Arifin, H. 2015. Model of trees appraisal using an International shading tree evaluation method at the Ciliwung Riparian area, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*, 21, 2067–2080.
- Widiatmaka, W., Susetyo, B., & Arifin, H. 2015. Model of trees appraisal using an International shading tree evaluation method at the Ciliwung Riparian area, Indonesia. *Ecology, Environment and Conservation*, 21, 2067–2080.
- Zainuddin, M., & Tahnur, M. 2018. Nilai Manfaat Ekonomi Hutan Kota Universitas Hasanuddin Makassar. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat*, 10(2), 239. <https://doi.org/10.24259/jhm.v10i2.4874>